

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>F 16 H 55/18  
55/16

識別記号

庁内整理番号

8012-3J  
8012-3J

③ 公開 平成4年(1992)7月14日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 動力伝達機構

⑯ 特 願 平2-327846

⑰ 出 願 平2(1990)11月27日

⑱ 発 明 者 竹 本 武 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 柏 木 明

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 動力伝達機構

## 2. 特許請求の範囲

1. 互いに噛み合う各々の歯車のピッチ円の半径和と略等しい半径和を有し、かつ、前記各歯車と同心円状でそれら各歯車と一体化して取付けられた回転体を備えた動力伝達機構において、駆動系側に位置する前記回転体の径を、それら各回転体に取付けられた前記歯車のピッチ円よりも大きく設定したことを特徴とする動力伝達機構。

2. 回転体とこの回転体と連設された歯車との間に弾性部材を介在させたことを特徴とする請求項1記載の動力伝達機構。

3. 互いに噛み合うそれぞれの歯車の少なくとも1つの歯車の歯を、弾性的にたわむような形状に形成したことを特徴とする請求項1記載の動力伝達機構。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、スキャナ、複写機、プリンタ等における紙の搬送機構や、感光体、読取りヘッド等の精密駆動機構として用いられる動力伝達機構に関する。

## 従来の技術

従来、プリンタ等における紙の搬送機構や、読取りヘッド等の精密駆動機構として用いられる動力伝達機構に類するものとしては、例えば、その第一の従来例として、特開昭57-154546号公報に「歯車駆動装置」として開示されているものがある。これは、バックラッシュを少なくするための手段として、各々のギヤのピッチ円近くに円筒部を設け、これら各円筒部により各々のギヤの軸心距離を保つようにしたものである。

また、その第二の従来例として、互いに離れた位置に置かれた回転体の間にアイドラを介在させ、

このアイドラに磁気吸着力（磁石による）を発生させて互いに離れたそれぞれの回転体に吸着させることにより、その摩擦力により互いに回転体を伝達するようにしたものである。

発明が解決しようとする課題

第一の従来例の場合、バックラッシュを少なくするために、ギヤのピッチ円上に設けた回転体により軸間距離を規制するような方法をとったとしても、ギヤの製作誤差（例えば、歯形誤差、ピッチ誤差等）による回転の送りムラは生じる。この送りムラを小さくするには、ギヤ精度を向上させることが必要となるが、このためにはコスト高を招くことになる。

また、第二の従来例の場合、各回転体の押圧力は、アイドラの磁気吸着力に依存している。この押圧力が少ないと、駆動軸であるキャプスタンのトルクが被駆動軸であるプーリに伝わらない。すなわち、プーリ側の負荷が大きいと、アイドラが

ような摩擦駆動機構は、スリップが発生しやすく、例えば、OA機器のコピアの感光体ドラム（or ベルト）などの駆動には不向きであると考えられていた。特に、負荷の変動がある場合には、スリップ率が変動し、回転速度が大きく変動する等の欠点がある。

また、その第二の原因としては、スリップがあることに似ているが、伝達トルクが非常に小さいことである。すなわち、従動側の負荷が大きい場合、完全にスリップが発生し、モータのトルクが伝達されない欠点がある。また、従来、伝達トルクをある程度維持するため、アイドラの表面に巻いてある薄いゴムの硬度を60°（A）前後にする必要があった。このため、伝達系のバネ定数が非常に小さくなり負荷変動に弱い系となり、これにより記録装置には不向きなものとなる。従って、ゴム硬度を高くして伝達系のバネ定数を大きくしたいが、ゴム硬度を高くすると、一般的に摩擦係

スリップをしてしまう。これ防ぐためには、押圧力をアップしなければならない。例えば、アイドラ長を長くして接触面積を増すことは、機器の小型化、コスト高の面から好ましくない。又、押圧力をアップするために強力マグネットを用いたとしてもそれには限界がある。

このようにアイドラの摩擦力を用いることにより、回転ムラの少ないスムーズな回転を得ることができると共に、低騒音を維持することが可能となるが、この一方で、レコードプレーヤのターンテーブル等を回転させる程度であり、その応用範囲は非常に狭いものとなっていた。

その応用範囲が狭くなる第一の原因としては、まず、スリップが発生することが挙げられる。すなわち、駆動軸側の回転数が、減速比に応じてプーリ側に伝えられるのが一般的であるが、例えば、ギヤを伝達要素として使用すればその歯数によって減速比が決まることになる。しかしながらこの

数が小さくなり、これにより伝達トルクが小さくなる。

一方、OA機器側からみると、従来、駆動形態としては、モータと伝達機械要素すなわちギヤ、タイミングベルトが主として使用されている。特に、ギヤは、コストとコンパクト性に優れ多用されているが、以下のような欠点をもつ。その一つ目は、騒音が大きいことであり、特に回転数が比較的高いところで使うと、商品として欠陥となるようなうるさい音を出すことになる。その二つ目は、歯と歯の送り誤差による回転ムラが大きく、この回転ムラが例えばコピヤ、プリンタ等では画像品質の低下となってくる。

この回転ムラを少なくするには、ギヤ、タイミングベルトの精度を上げる方法があるが、しかしこのような方法だと大幅なコストアップとなる。また、フライホイールを取付ける方法もあるが、このような方法だとコストアップはもちろん、大

型化、重量増となる。

課題を解決するための手段

そこで、このような問題点を解決するために、請求項 1 記載の発明では、互いに噛み合う各々の歯車のピッチ円の半径和と略等しい半径和を有し、かつ、前記各歯車と同心円状でそれら各歯車と一体化して取付けられた回転体を備えた動力伝達機構において、駆動系側に位置する前記回転体の径を、それら各回転体に取付けられた前記歯車のピッチ円よりも大きく設定した。

請求項 2 記載の発明では、請求項 1 記載の発明において、回転体とこの回転体と連設された歯車との間に弾性部材を介在させた。

請求項 3 記載の発明では、請求項 1 記載の発明において、互いに噛み合うそれぞれの歯車の少なくとも 1 つの歯車の歯を、弾性的にたわむような形状に形成した。

作用

7 には歯車としてのギヤ 8 が固着されている。

さらに、モータシャフト 2 とプーリ 7 との間には、回転体としてのアイドル 9 が介在されており、それぞれの円筒側面が接触するようになっている。このアイドル 9 の表面は、摩擦係数の比較的高いゴムにより被覆されている。前記アイドル 9 には、歯車としてのギヤ 10、11 が固着されている。この場合、アイドル 9 は、図示しないスプリングにより、モータシャフト 2 とプーリ 7 とに押圧された形となっている。

駆動系側に位置する前記モータシャフト 2 の径はそれに取付けられた前記ギヤ 3 のピッチ円よりも大きく設定されており、また、前記アイドル 9 の径はそれに取付けられた前記ギヤ 11 のピッチ円よりも大きく設定されている。ここで、各径とピッチ円との関係を具体的に説明する。モータシャフト 2 の径を  $D_1$ 、ギヤ 3 のピッチ円を  $P_1$ 、歯数を  $Z_1$  とし、また、アイドル 9 の径を  $D_2$ 、

請求項 1 記載の発明においては、回転ムラの少ないスムーズな回転と低騒音を維持し、しかも、スリップの低減と負荷が大きくても大きなトルクを伝達することが可能となる。

請求項 2、3 記載の発明においては、急激な負荷変動によるスリップ量の変化を弾性的に緩衝させることが可能となる。

実施例

まず、請求項 1 記載の発明の一実施例を第 1 図に基づいて説明する。モータ 1 の中心軸 P には回転体としてのモータシャフト 2 が取付けられており、このモータシャフト 2 の一端には歯車としてのギヤ 3 が固着されている。また、前記モータ 1 の上部にはフレーム 4 が取付けられており、このフレーム 4 には軸受 5 が配設されており、この軸受 5 には感光体ドラム 6 のシャフト 6a が挿入されている。そのシャフト 6a の外周面には回転体としてのプーリ 7 が固着されており、このプーリ

ギヤ 11 のピッチ円を  $P_2$ 、歯数を  $Z_2$  とし、さらに、プーリ 7 の径を  $D_2$ 、ギヤ 8 のピッチ円を  $P_1$ 、歯数を  $Z_1$  とする。

この場合、モータシャフト 2 の径  $D_1$  をギヤ 3 のピッチ円  $P_1$  より大きくする、すなわち、

$$D_1 > P_1 \quad (= Z_1 \cdot m) \quad \dots (1)$$

ただし、 $m$ : モジュール

と設定する。この時、 $D_1 - Z_1 \cdot m = S_1$  とすると、 $S_1$  は、モータシャフト 2 がアイドル 9 に対して 1 回転する間にスリップする量と略等しくなるように設定する。

また、同様にして、アイドル 9 の径  $D_2$  をギヤ 11 のピッチ円  $P_2$  より大きくする、すなわち、

$$D_2 > P_2 \quad (= Z_2 \cdot m) \quad \dots (2)$$

と設定する。この時、 $D_2 - Z_2 \cdot m = S_2$  とすると、 $S_2$  は、アイドル 9 がプーリ 7 に対して 1 回転する間にスリップする量と略等しくなるように設定する。

このような構成において、本実施例では、モータシャフト2、アイドル9、プーリ7のみの摩擦により駆動する場合について考える。今、モータ1の回転によりモータシャフト2が矢印方向に回転すると、アイドル9はモータシャフト2に圧接しているためその摩擦力で回転する。また、そのアイドル9にはプーリ7が圧接しているためその摩擦力でプーリ7に回転力を伝達する。

この時、モータシャフト2とアイドル9、アイドル9とプーリ7との間における互いの摩擦係数が十分高ければ、アイドル9は食い込み力が発生し、これにより互いの押圧力は十分に発生し、回転伝達力が発生する。一般に、この場合の減速比は、 $D_1/D_2$ となるのであるが、摩擦駆動の場合、スリップが生じて計算どおりにいかない。特に、アイドル9がゴム材の場合とか、プーリ7に比較的大きな負荷が付いている場合には大きなスリップが発生する。

を発生させ、これによりモータシャフト2とプーリ7との間の摩擦力をさらに増大させるようにしてもよい。

次に、請求項2記載の発明の一実施例を第2図に基づいて説明する。ここでは、前述した請求項1記載の発明で述べた摩擦駆動力の特徴とする回転ムラが少ないことを生かすために、ギヤによる駆動力は極力小さくし、しかも、スリップのバラツキを少なくすることを目的とするものである。そこで、本実施例では、第1図に示すように、回転体としてのアイドル9と歯車としてのギヤ10、11との間に、弾性体としての薄いゴム層12を介在させ、弾性的に取り付けるようにしたものである。また、これと同様にして、プーリ7とギヤ8との間にも、弾性体としての薄いゴム層13を介在させ、弾性的に取り付けるようにしたものである。

これにより、例えば、負荷変動等によりスリッ

そこで、本実施例では、前述した(1)(2)式からもわかるように、予めスリップ量 $S_1$ 、 $S_2$ を求めておき、これらの値に見合った減速比のギヤートレーン(歯車列)を各々の回転体に付加し、発生するスリップ量をギヤ3、11、8により規制をして回転を安定させる。これにより、従動側に位置するプーリ7に負荷変動が生じてスリップ量が増加しないようにして常に安定した回転伝達を行うことが可能となる。

上述したように、ギヤ3、11、8を予めスリップ量を見込んだギヤ比に設定することにより、摩擦面に余分なスリップを発生させなくても済むようになると共に、回転の主体性をモータシャフト2とアイドル9とプーリ7との間の摩擦駆動力に持たせることにより、送りムラの少ない回転力を得ることが可能となる。

なお、アイドル9は、スプリングにより押圧されるだけでなく、磁力による吸着力により伝達力

に違いが発生した時、普通ならばギヤ3、8、10、11によりスリップ量の違いが是正されるが、これらギヤ3、8、10、11の規制力は、薄いゴム層12、13によって緩衝され、急激な変化が発生しないようになっている。従って、これにより、かなりの急激な負荷変動に対応させることができ、摩擦駆動力を十分に生かすことが可能となる。

次に、請求項3記載の発明の一実施例を第3図に基づいて説明する。本実施例は、請求項2記載の発明の一実施例と同様な効果を得るようにしたものである。

すなわち、本実施例では、駆動側のギヤ3の各歯3aのうちの片側半分(ハッチング部A)を削除し、これにより、ある種の負荷に対してたわみやすいようにしたものである。このようにギヤ3の歯3aの形状を変えることにより、一方向の送りにしか用いることができないが、通常のOA機

器の大部分が、その駆動部が一方送り側の駆動制御であることを考え合わせると、十分に実現可能となる。

また、このようにギヤ 3 の歯 3 a の一部を削除する方法の他に、ゴムのような弾性に富んだ材質でギヤ 3 を構成しても同様な効果を得ることができる。

なお、これまで述べてきた請求項 1 記載の発明と請求項 2 記載の発明、又は、請求項 1 記載の発明と請求項 3 記載の発明をそれぞれ組み合わせた構成、すなわち、予めスリップ量を考えたギヤ比とし、かつ、急激な負荷変動によるスリップ量の変化を弾性的に緩衝させる構成とすることにより、従来、摩擦駆動の弱点であった伝達トルク、スリップにより確実な回転ができなかった不具合を取り除くことができ、これにより一段と負荷変動に対応することができ、摩擦駆動の特徴をさらに十分発揮させることが可能となる。

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、互いに噛み合うそれぞれの歯車の少なくとも 1 つの歯車の歯を、弾性的にたわむような形状に形成したので、急激な負荷変動によるスリップ量の変化を弾性的に緩衝させることが可能となるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

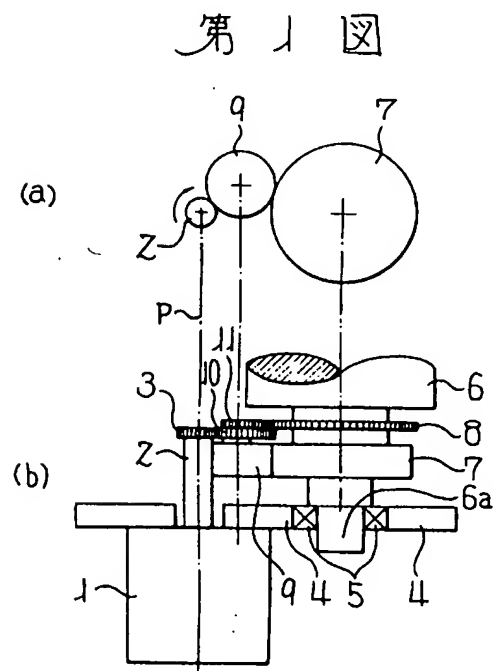
第 1 図は請求項 1 記載の発明の一実施例を示す構成図、第 2 図は請求項 2 記載の発明の一実施例を示す構成図、第 3 図は請求項 3 記載の発明の一実施例を示す拡大側面図である。

2 … 回転体、3 … 歯車、7 … 回転体、8 … 歯車、9 … 回転体、10、11 … 歯車、12、13 … 弾性部材

#### 発明の効果

請求項 1 記載の発明は、互いに噛み合う各々の歯車のピッチ円の半径和と略等しい半径和を有し、かつ、前記各歯車と同心円状でそれら各歯車と一体化して取付けられた回転体を備えた動力伝達機構において、駆動系側に位置する前記回転体の径を、それら各回転体に取付けられた前記歯車のピッチ円よりも大きく設定したので、回転ムラの少ないスムーズな回転と低騒音を維持し、しかも、スリップの低減と負荷が大きくても大きなトルクを伝達することが可能となり、これにより、負荷変動が生じてても常に安定した回転制御を行うことが可能となるものである。

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、回転体とこの回転体と連設された歯車との間に弾性部材を介在させたので、急激な負荷変動によるスリップ量の変化を弾性的に緩衝させることが可能となるものである。

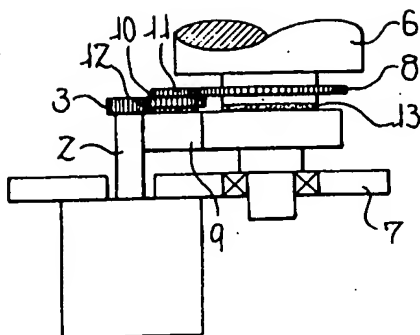


出 願 人 株式会社 リ コ ー

代 理 人 柏 木



第 2 図



第 3 図

